

20-3-2018, geldig tot 3-04-2018

VOORSTEL

Onderzoek twee stromen MRA:
bouw- en sloopafval en E-waste

IN OPDRACHT VAN:

Jolein Baidenmann

Grondstoffenregisseur

Metropoolregio Amsterdam



METABOLIC



DR2 NEW ECONOMY

Next Level Strategies

METABOLIC COOP UA

+31 (0) 203690977

info@metabolic.nl

www.metabolic.nl

Meteorenweg 280M

1035RN Amsterdam

The Netherlands

KvK 60868430

BTW NL8540.95.597.B01

DR2 NEW ECONOMY B.V.

+31 (0)70 3920212

info@dr2neweconomy.com

www.dr2neweconomy.com

Parkstraat 20

2514JK Den Haag

The Netherlands

KvK 67553338

BTW NL8570.73.849.B01

AAN: Jolein Baidenmann, Metropool Regio Amsterdam

DATUM: Datum: 20 maart, 2018

BETREFT: Uitvraag onderzoek 2 grondstofstromen MRA

Geachte Jolein Baidenmann,

Hartelijk dank voor uw uitnodiging offerte uit te brengen voor werkzaamheden onder de titel 'Uitvraag onderzoek 2 grondstofstromen MRA.' Metabolic en Dr2 New Economy hebben besloten om hun expertise en ervaring te bundelen, om gezamenlijk in onderstaand schrijven op uw verzoek in te gaan.

In deze offerte beschrijven wij ons voorgesteld aanpak voor dit onderzoek. Dit doen wij door onze visie op het onderzoek en onderzoeksdoelen toe te lichten. Verder is de offerte ingericht door middel van fases, waarin de gevraagde feitelijke data en businesscases verwerkt zijn. I.v.m. de complexiteit van dit onderzoek en de innovatieve aanpak, is het proces iteratief ingericht: dit geeft de mogelijkheid voor Metabolic en DR2 New Economy kort terug te keren naar eerdere fases wanneer dit noodzakelijk is.

Bij vragen of opmerkingen naar aanleiding van deze offerte, kunt u gerust contact met ons opnemen. Wij zijn uw reactie met belangstelling tegemoet.

Met vriendelijke groet,

Gerard Roemers
Sustainability Consultant, *Metabolic*

Pepijn Duijvestein
Senior Business Innovator, *Dr2 New Economy*



ACHTERGROND

Nederland positioneert zichzelf als wereldwijde koploper op het gebied van de circulaire economie, en stelt zichzelf ambitieuze doelen op het gebied van verminderd primair grondstoffengebruik. In 2050 moet Nederland 100% circulair zijn en in 2030 moet dit al met 50% gereduceerd zijn. De MRA heeft in die transitie naar een duurzame en circulaire economie een belangrijke rol te spelen.

In dit kader heeft de Metropoolregio Amsterdam (MRA) als ambitieuze ambitie om in 2025 te behoren tot Europa's meest circulaire grootstedelijke regio's en wil zij koploper zijn op het gebied van slimme oplossingen voor de beperkte beschikbaarheid van grondstoffen. Daarbij draagt de versterkte inzet op de circulaire economie fundamenteel bij aan de werkgelegenheid, bedrijvigheid en de groei van banen in de MRA. Als organisatie en inkoper van diensten en goederen heeft de MRA een grote impact. Door middel van het aanpassen van bestaande inkoopvoorwaarden, het optimaliseren van grondstoffenstromen, en het wegnemen van belemmeringen voor het bedrijfsleven, beoogt de MRA hun ambities te realiseren.

Vanaf 2016 werkt de MRA in samenspel met afzonderlijke gemeenten, de Haven, Schiphol en de Amsterdam Economic Board veelvuldig aan de circulaire economie. Een programmatische aanpak is ontwikkeld om de cohesie tussen de bestaande actiepunten van de MRA Agenda te vergroten en daarmee de omslag naar de circulaire economie te bewerkstelligen. In deze aanpak focust de MRA zich op zes specifieke grondstoffenstromen, namelijk 1) Textiel, 2) Plastics, 3) Luiers, 4) E - waste, 5) Biomassa en 6) Bouw & Sloop. Deze grondstoffenstromen bieden kansrijke mogelijkheden voor het hoogwaardig recyclen en verminderen van de afvalstromen. Binnen deze uitvraag wordt gefocust op twee van de zes grondstoffenstromen: E-waste en Bouw & Sloop. Voor deze stromen is er behoefte aan feitelijke data en het doorrekenen van concrete businesscases voor hoogwaardige verwaarding van deze stromen.

Afvalverwerkers zien de afgelopen jaren een flinke groei van de hoeveelheid bouw- en sloopafval op de Nederlandse markt, aangejaagd door het herstel van de huizenmarkt. Zo vormt bouw- en sloopafval ook de grootste afvalstroom binnen de MRA. "Het circulair organiseren van het bouwproces en het hergebruiken van bouw- en sloopafval kan enorme voordelen hebben. Op die manier kunnen alleen al in Amsterdam 75.000 arbeidsplaatsen worden gecreëerd. Bovendien kan daarmee jaarlijks 500.000 ton materiaal worden bespaard. En een reductie van de broeikasgasemissies van de stad van 2,5% worden gerealiseerd", aldus Jacqueline Cramer van Amsterdam Economic Board (AEB).

De EU heeft Nederland opgelegd om voor 2021 een inzameldoelstelling op van 340 miljoen kilo e-waste te realiseren. Het Nationaal WEEE Register (NWR) rapporteerde over 2016 155 miljoen kilo verwerkte e-waste. Het hoogwaardig recyclen van e-waste heeft verschillende voordelen. Zo leidt hergebruik tot verminderde noodzaak van nieuwe productie en kunnen schadelijke stoffen veilig worden verwijderd, zodat ze het milieu in binnen-of buitenland niet belasten. Volgens het MVNP komt in Nederland gemiddeld 23,7 kilo e-waste per persoon per jaar vrij. Hiervan verdwijnt jaarlijks 2,3 kilo in de vuilnisbak.

Bovenstaande ontwikkelingen gaan gepaard met technologische vooruitgang en voor het hoogwaardiger verwaarden van grondstoffen. Deze ontwikkelingen bieden mogelijkheden voor nieuwe ontwerpprocessen en verdienmodellen. Metabolic en Dr2 New Economy zien dit als een uitstekende kans om hun brede kennis en expertise te bundelen om zo de grote potentie van het MRA inzichtelijk te maken, zodat alle stakeholders gezamenlijk de gestelde doelstelling behalen.

DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het beoogde onderzoek draagt direct bij aan het realiseren van de duurzaamheidsambities van de Metropoolregio Amsterdam. Dit onderzoek is gericht op het leveren van de basiskennis voor de afvalstromen van bouw & sloop materialen, e-waste en eventuele substromen. Daarbij gaat het om de stromen die bij inwoners of bij inzet van de gemeente vrijkomen. De verkregen kennis kan als input voor de werkgroepen van het MRA Programma Circulaire Economie gebruikt worden.

Het onderzoek is gericht op het omzetten van de potentie van hoogwaardige verwaarding in concrete businesscases. Het vertalen van beschikbare tonnages per gemeente naar duidelijke verdienmodellen, die al verder zijn dan de proof of concept fase. Feiten omzetten naar economische kansen.

Feiten

- » Inzicht bieden op de tonnages van de grondstoffen bouw & sloop materialen en e-waste, opgedeeld in substromen (hierin meenemen: grootste milieu-impact, de hoogste prijs per kiloton).
- » De hoeveelheid die door gemeenten op dit moment wordt ingezameld, met specificatie van de huidige inzamel- en verwerkingsstructuur, inzichtelijk maken.
- » Een overzicht hebben van de gemeenten die over de meeste tonnage beschikken.
- » Aangeven waar mogelijk volume zit, dat nog niet ingezameld wordt.
- » Aangeven hoe en waar de verwerking en verwaarding van deze stromen op dit moment plaatsvinden en tegen welke kosten.
- » Inzicht bieden op welke stromen verdiend wordt, en op welke stromen toegelegd moet worden.

Validatie van Feiten

- » Belanghebbenden en de partijen die momenteel zorg dragen voor verwerking en verwaarding, in relatie tot bovenstaande stromen, in kaart brengen.
- » Toetsing van data en het op orde stellen van cijfers.

Businesscases

- » Per stroom een onderbouwde keuze voor 5 substromen met de meeste kans op rendabele verwaarding in deze regio presenteren.
- » Per substroom over een onderbouwd oordeel aangaande het ideale schaalniveau (lokaal, regionaal, of bovenregionaal) voor verwerking en verwaarding beschikken.
- » Locaties voor nieuwe verdienmodellen vaststellen (rekening houdend met de aanwezigheid van potentiële verwerkers/vervaarders, benodigde opschaling qua kwaliteit en relatieve eenvoud van het organiseren van een regionale aanpak).
- » Per stroom beschikken over 3 concrete regionale businesscases, met een zo hoog mogelijk en volledige verwaarding (inclusief alle onderdelen die deel uitmaken van een businesscase; zoals inzamelingskosten, logistieke kosten, investeringskosten voor installaties en verwaardingsopties).
- » Indien van toepassing, worden sociale arbeidskansen meegenomen.

Transitiefase naar nieuwe businesscases

- » Kostenindicatie rondom de transitie naar een hoogwaardigere manier van inzamelen/sorteren/verwerken/verwaarden ontwikkelen.
- » Formuleren wat de consequenties zijn voor het huidige businessmodel en bestaande contracten.
- » Overwegingen worden gemaakt op basis van huidige daadwerkelijke kosten, inclusief subsidies die er nu gelden voor de substroom.

Om aan bovenstaande onderzoek onderdelen te voldoen hebben Metabolic en Dr2 New Economy verschillende onderzoeksfases gedefinieerd, die zullen worden omschreven in dit gezamenlijk voorstel waarbij de gevraagde doelen letterlijk terug zullen komen per fase.

ONDERZOEKSTEAM

Metabolic

Metabolic is een consultancybedrijf en venture ontwikkelaar die systeemdenken inzet om grote uitdagingen op het gebied van duurzaamheid aan te pakken. Onze overkoepelende missie is het transformeren van de economie naar een fundamenteel duurzame - en circulaire - staat. Op ons hoofdkantoor in Amsterdam hebben we een internationaal en interdisciplinair team klaar staan. Wij bieden strategisch advies en software tools, zijn echte data crunchers, ontwikkelen nieuwe technologieën, werken aan pilotonderzoeken en schalen innovaties op. Met onze Stichting richten we ons op het bereiken van achtergestelde gemeenschappen en stimuleren mensen door middel van educatie en communicatie. Onze aanpak ontwikkelt zich in reactie op de uitdagingen die langskomen en is erkend door overheden, bedrijven en non-profit organisaties over de hele wereld. Wij denken groot, want de uitdagingen waar we voor staan vragen daar om.

Metabolic heeft zich gespecialiseerd in het oplossen van complexe uitdagingen. Het steeds terugkerende thema in ons werk is de transitie naar een circulaire economie. Hiervoor hebben we diverse methodieken ontwikkeld die ons in staat stellen om systemen (of dat nu een stad, samenleving of sector is) snel in te kaart te brengen, te begrijpen hoe ze werken en waar de grootste kansen liggen voor positieve verandering. We vertalen onze expertise met betrekking tot de complexiteit van duurzaamheid in zaken die begrijpelijk, relateerbaar en uitvoerbaar zijn.

Hoofd aanspreekpunt en voornaamste uitvoerende:
Gerard Roemers, Senior Sustainability Consultant.

Dr2 New Economy

Dr2 New Economy helpt organisaties met het ontwikkelen van visie en strategie voor de transitie naar een nieuw systeem waarin groei mogelijk is doordat we producten en diensten leveren die de leefbaarheid van de aarde verbeteren. Het team van Dr2 New Economy beschikt over diepgaande kennis over energie en de biobased- en circulaire economie. Dr2 New Economy biedt een unieke mix van kennis over maatschappelijke trends en praktische businessmodellen. Ook hebben wij toegang tot een breed en hoogwaardig netwerk van relevante actoren binnen overheid, bedrijfsleven en maatschappelijk veld.

Wij beschikken over brede expertise en ervaring in het onderzoeken van reststromen en het ontwikkelen van keteninitiatieven, om zo hoogwaardige verwaarding mogelijk te maken. Ook is onze inzet gericht op het zo snel mogelijk concretiseren van de strategie: praktische businesscases en het verbinden van goede ideeën aan de juiste personen door middel van een integrale aanpak.

Hoofd aanspreekpunt en voornaamste uitvoerende:
Pepijn Duijvestein, Senior Business Innovator.

ONDERZOEKSAANPAK

Het onderzoek zal bestaan uit 4 fases. Daarnaast zijn er 3 extra fases gedefinieerd die optioneel zijn, maar niet als basis dienen in het gevraagde onderzoek.

Er zijn 2 werkgroep momenten met betreffende stakeholders, 3 dataset iteraties en 2 businesscase iteraties. Dit hebben wij zo ingericht omdat Metabolic en Dr2 New Economy het beide belangrijk vinden dat zowel data als analyse continu getoetst wordt aan de werkelijkheid. Er is een globale planning weergegeven. Bij bevestiging zal er direct een concrete planning gemaakt worden. Het is van groot belang direct de werkgroep momenten in te plannen samen met de MRA en belangrijkste stakeholders.

Omdat het succes van het onderzoek afhankelijk is van de data en informatie die van externe stakeholders kan worden verzameld (lees: gemeenten, omgevingsdiensten, afvalverwerkers, en bedrijven in de bouw- en e-waste ketens) is het belangrijk te meden dat onderstaande proces iteratief zal zijn: soms zullen Metabolic en DR2 Economy kort terug moeten keren naar eerdere fases van het onderzoek, of zal iets langer dan voorzien de tijd moeten worden genomen voor een onderzoeksfase.

Indeling

Fase 1 - Kickoff	april
Stap 1.1 Kickoff Meeting en data-uitvraag	begin april
Stap 1.2 Stakeholder Mapping	begin april
Fase 2 - Datacollectie, validatie en materiaalstroomanalyse	april - mei
Stap 2.1 Opstellen Database	half april
Stap 2.2 Data Collectie	eind april - mei
Stap 2.3 Validatie: Markt en stakeholder Interviews	eind mei
Stap 2.4 Materiaalstroom analyse	eind mei
Fase 3 - Identificatie kansrijke substromen	juni - juli
Stap 3.1 Assessment van substromen	begin juni
Stap 3.2 Werksessie met partners substromen	eind juli
Stap 3.3 Opstellen businesscases	juli-aug
Stap 3.4 Werksessie businesscases	sept
Fase 4 - Oplevering eindresultaat	eind sept
Extra: Fase 5 - Open source*	

Werkgroep momenten

Stap 1.1 - Kickoff Meeting en data-uitvraag	begin april
Stap 3.2 - Werksessie met partners substromen	eind juli
Stap 3.4 - Werksessie businesscases	sept

Data iteratie momenten

Stap 2.2 Data collectie	Eerste dataset afgerond (iteratie 1)
Stap 2.3 Validatie: Markt en stakeholders	Tweede dataset afgerond (iteratie 2)
Stap 3.2 Werksessie met partners substromen	Derde dataset afgerond (iteratie 3)

Businesscases iteratie momenten

Stap 3.3 - Opstellen businesscases	Eerste businesscase opgeleverd (iteratie 1)
Stap 3.4 - Werksessie businesscases	Tweede businesscase opgeleverd (iteratie 2)

* Metabolic en Dr2 New Economy hebben de intentie om een (online) demo versie van de quickscan te ontwikkelen. Deze fase is niet onderdeel van het huidige onderzoek en hiervoor zullen de kosten voor het ontwikkelen voor eigen rekening genomen worden.

1 KICKOFF

Stap 1.1 - Kickoff Meeting en data-uitvraag

We beginnen het onderzoek met een kick-off bijeenkomst met de klant en consortiumpartners, waarin we de onderzoeksdoelen verder afstemmen, de tijdslijn definitief afspreken inclusief eventuele terugkoppelmomenten, en andere praktische zaken bespreken die van belang zijn voor een vruchtbare samenwerking.

We zullen ook een data uitvraag doen bij de MRA. Voor een gestroomlijnd proces is het belangrijk dat we geen dubbel werk doen, en we willen ons onderzoek daarom zo veel mogelijk baseren op bestaande onderzoek en datasets. We zullen een data uitvraag formuleren richting gemeenten en MRA, waaronder naar nieuwbouw, sloop, transformatie en renovatie onderzoeken bij de gemeenten voor bouw & sloop, en relevante datasets voor e-waste, en stakeholder lijsten van verwerkers in de regio, bijvoorbeeld uit de LISA database, Royal HaskoningDHV, databases van gemeenten en huidige verwerkers. Voor de bouwketen zal de analyse op geaggregeerd niveau plaatsvinden om het potentieel voor verschillende businesscases aan te kunnen geven.

Een benadering op projectniveau valt buiten de scope van deze offerte, maar zou wel interessant zijn, en over de mogelijkheid om deze analyse toch uit te voeren gaan we graag met de opdrachtgever in gesprek.

Optioneel: Urban mine model op projectniveau toepassen in onderzoek

Metabolic heeft samen met SGS Search een model ontwikkeld waarmee een inventarisatie kan worden gemaakt van de 'urban mine' in een regio. Het model gebruikt empirische data uit gebouwinspecties van SGS search om een inschatting te maken van de te verwachten vrijkomende en benodigde bouwmaterialen, op basis van plannen voor sloop, nieuwbouw, en renovatieplannen. Het model is onder andere toegepast in de gemeenten Amersfoort en Utrecht, en gebruikt om voor woningcorporatie Eigen Haard een strategie op te stellen voor circulair asset management. We zouden dit model graag inzetten om ook in de MRA op praktische wijze een boost te geven aan circulaire bouw en de verwaarding van secundaire bouwmaterialen en componenten.

De tijd en middelen die hiermee gepaard zijn afhankelijk van de beschikbare data in verschillende gemeenten binnen de MRA. In het meest gunstige geval (wanneer projectkalenders centraal en in het juiste format beschikbaar zijn) is het wellicht mogelijk binnen de scope van dit onderzoek het model toe te passen maar we weten uit ervaring dat dit hoogstwaarschijnlijk niet het geval zal zijn en kunnen de kosten van deze onderzoeksstap in ieder geval nu niet inschatten. Daarom is deze onderzoeksstap momenteel, ook in overleg met SGS Search, niet opgenomen in de offerte. Mocht de opdrachtgever hier wel interesse hebben dan gaan we graag in gesprek om te kijken wat de mogelijkheden zijn om in het verlengde van onderliggende offerte een meer gedetailleerde inventarisatie van de 'urban mine' in de Metropoolregio Amsterdam uit te voeren.

Stap 1.2. Stakeholder Mapping

We zullen in tandem met dit datacollectie proces een overzicht maken van de belangrijkste stakeholders en de belangrijkste actoren in de MRA in kaart te brengen die met bouw en sloop en e-waste stromen te maken hebben, zoals afvalverwerkers, bouw- en productiebedrijven, en logistieke ondernemers. Door de gemeenten in de MRA moet worden aangegeven hoeveel daarvan via gemeentelijke en hoeveel via andere routes wordt ingezameld en gerecycled.

Dit is een cruciale stap in het onderzoek, omdat veel vervolgstappen (waaronder de businesscases in Fase 3) afhankelijk zijn van de input van deze stakeholders. Door de relevante stakeholders in kaart te brengen krijgen we ook inzicht in de manier waarop verschillende materiaalstromen per gemeente en binnen de stadsregio als geheel worden ingezameld en verwerkt.

Wanneer we alle voor de hand liggende data hebben verzameld, voeren we een gap-analyse uit om te zien waar verdere dataverzameling nodig is. Deze data verzamelen we bijvoorbeeld d.m.v. surveys, interviews, of door micro- en macro-data te extrapoleren naar de juiste schaalgrootte. Ook zullen Metabolic en Dr2 New Economy hiervoor naar behoefte ondersteuning van onze partners, zoals SGS Search, inschakelen.

FASE

2 DATACOLLECTIE EN MATERIAALSTROOMANALYSE

In Fase 1 van het onderzoek voeren we een kwantitatief onderzoek uit naar de omvang van de verschillende materiaalstromen in de bouw & sloop en e-waste sectoren. We focussen ons in deze fase voornamelijk op de hoeveelheden en gewicht van materialen die bij verschillende MRA-gemeenten in en uitvloeien. We zullen hier ook een eerste blik richten op welke manier en in waar in de MRA deze materiaalstromen worden ingezameld en verwerkt.

Strategie voor data analyse en validatie (Pareto analyse)

Om in dit onderzoek onderscheid te maken in belangrijkste stromen en regio's zullen we van een aantal onderdelen een pareto analyse maken. 20 procent van de data vertegenwoordigt hierbij 80 procent van het cumulatieve belang. Dit geeft de mogelijkheid om effectief de juiste berekeningen te kunnen laten plaatsvinden. Dit geldt niet alleen voor gewicht, maar ook juist voor de milieu-impact elementen.

Dit betekent niet dat er maar 20 procent van de data meegenomen wordt in het onderzoek. Er wordt juist extra ingezoomd op die 20 procent, die vaak de 80 procent van het belang vertegenwoordigt. De learnings die uit de 20 procent komen, worden vervolgens vertaald naar alle data. Het is een verdiepingsslag om zo de data juist te interpreteren en te benutten. Dit is van groot belang voor het vervolgens doorberekenen naar een correcte en haalbare businesscase data.

Als voorbeeld, de e-waste zijn indium, verwerkt in lcd-schermen, en palladium, in hoogwaardige printplaten en harddisks, belangrijke stromen. Deze zijn in verhouding met aluminium kleine stromen, maar qua milieu invloed en kosten enorm belangrijk om hoogwaardig te recyclen.

Vanuit eerdere analyses voor de bouw weten we dat een soortgelijke dynamiek speelt: aluminium staal en koper zijn materiaalstromen die in termen van hun volume vele malen kleiner zijn dan bijvoorbeeld beton. Tegelijkertijd komt bij de winning en productie van deze materialen een grote milieubelasting kijken.

Stap 2.1. Opstellen Database

Als eerste stap bepalen we welke data er moet worden verzameld om de materiaalstromen in de bouw- en e-waste keten goed in kaart te brengen. Op basis van die inventarisatie geven we een database vorm, die aan de basis zal staan van de verschillende analyses in Fase 2 en 3. We zullen hierbij de focus leggen op een aantal factoren, waaronder:

- » Massa en volume van materialen en waar deze vrijkomen en/of beschikbaar zijn in welke regio's en gemeenten.
- » Hoeveelheid en type elementen (hierin gaan we verder dan slechts materialen, en kunnen hiermee de hogere regionen van de ladder van Cramer bereiken in de kansrijke stromen en businesscases).
- » Waarde en herbruikbaarheid van de elementen.
- » Milieu-impact van de elementen.
- » Huidige inzamel- en verwerkingsstructuur.

Stap 2.2. Data Collectie

Daarna is het zaak de database te vullen.

Als een eerste stap maken we een inventarisatie van de beschikbare data over het behoud van de twee stromen (bouw & sloop en e-waste) binnen de betreffende sectoren. Waar mogelijk bouwen we voort op de data en kennis die we bij Metabolic en Dr2 New Economy reeds in huis hebben.

Voor de stroom bouw & sloop stellen we, aan de hand van kengetallen en bouw, sloop, renovatie en transformatie onderzoeken, vast wat de product-, halffabricaat en materiaalstromen zijn. Idealiter met behulp van het eerder genoemde model van Metabolic en SGS Search. De product-, halffabricaat en materiaalstromen binnen de e-waste, worden aan de hand van kengetallen en upcycle, recycle, refurbishment, re-use en replacement onderzoeken vastgesteld. Voor deze materiaalstromen geven we aan waar het vandaan komt en waar het uiteindelijk belandt, en geven we (waar data beschikbaar is) een kwantitatieve indicatie van de hoeveelheden die in de verschillende MRA-gemeenten gemoeid zijn.

We beseffen ons dat met deskresearch maar tot een bepaalde hoogte data te verzamelen valt. Om gaten in de datacollectie zo goed mogelijk op te vullen zullen we tevens leunen op reeds uitgevoerd onderzoek, bestaande modellen zoals van SGS Search en onze nauwe samenwerking met kennispartners als AMS en de markt (bijv. Cirkelstad).

Eerste dataset afgerond (iteratie 1)

De bundeling van eerste data d.m.v. van deskresearch. Hier is de focus op 20% van de data die 80% van de belangrijke stromen vertegenwoordigd. Bijzonderheden, uitzonderingen en trends die tijdens eerste analyse naar boven komen worden indien relevant meegenomen.

Stap 2.3. Validatie: Markt en stakeholder Interviews

Na de initiële dataverzameling en database constructie, zullen we aan de hand van stakeholder interviews en een markt validatieproces, onze bevindingen toetsen. In dit proces krijgen we gelijktijdig een beter kwalitatief inzicht in de wijze waarop verschillende materiaalsoorten worden ingezameld en verwerkt in de MRA, en de hoogwaardigheid waarop dit momenteel gebeurt.

Belangrijke vragen die hier beantwoord zullen worden zijn onder andere:

- » Klopt het volume en ophaal- en verwerkingslocatie?
- » Hoe worden verschillende materialen momenteel verzameld en in welke regio's?
- » Hoe worden deze materialen verwerkt en hoe hoogwaardig gebeurt dit? (Met gebruik van de classificatie volgens Ladder van Cramer).
- » Indien mogelijk: hoe rendabel is het inzamelen en verwerken van verschillende materiaalstromen?
- » Waar zitten nog onbenutte bronnen van waardevolle materialen?

Tweede dataset afgerond (iteratie 2)

De data waarmee doorgerekend wordt is getoetst met de werkelijkheid. Indien nodig worden er correcties toegevoegd. Dit gebeurt d.m.v. correctie-coëfficiënt. Deze kan dan aangepast worden bij de aanlevering van correcte data of aangepast worden als er data komt uit andere bronnen. Ook is er een scenario denkbaar dat er overleg wordt gepleegd met de bron hoe de data is opgebouwd.

Theoretische data en werkelijkheid proberen we zo dicht mogelijk bij elkaar te krijgen.

Stap 2.4. Materiaalstroom Analyse

Vervolgens zullen we de verzamelde en gevalideerde data analyseren om de belangrijkste vragen die de MRA heeft te kunnen beantwoorden. Metabolic is gespecialiseerd in het uitvoeren van materiaalstroom analyses, en het visualiseren van deze analyses in zogenaamde Sankey grafieken. Bouwend op onze database met informatie over de bouw & sloop en e-waste sectoren in de MRA voeren we in Stap 2.4 een materiaalstroom analyse uit. Hierin vertalen we de data naar input- en output-stromen in de MRA regio voor de verschillende materiaalsoorten. De materiaalstroom analyse geeft inzicht in de consumptiepatronen, afvalinzameling en verwerking, en mogelijke bijproducten in het systeem. Ze laat ook zien welke actoren in de keten betrokken zijn bij de verschillende verwerkings- en verwaardingsprocessen.

In deze materiaalstroom analyse komt ten minste de volgende informatie duidelijk naar voren:

- » De afkomst van de verschillende stromen (bedrijfsmatig of gemeentelijk afval).
- » De hoeveelheden, opmaak en gewicht van de stromen die ingezameld worden.
- » Onbenutte afvalstromen die een kans vormen.

Daarnaast kunnen in deze analyse de volgende factoren eenvoudig worden meegenomen:

- » De milieu-impacts die met de verschillende stromen gepaard gaan.
- » De stakeholders die gemoeid zijn in de verschillende fases van de materiaal doorloop.
- » De methodes die gebruikt worden voor het verzamelen en verwerken van materialen.
- » De effectiviteit en efficiëntie van deze methodes.

Onderzoeksdoelen die behandeld worden in fase 2.4:

Feiten:

- » Materiaalstromen Bouw & Sloop en e-waste gekwantificeerd en geanalyseerd op bovenstaande factoren
- » Inzicht bieden op de tonnages van de grondstoffen bouw & sloop materialen en e-waste, opgedeeld in substromen (hierin meenemen: grootste milieu-impact, de hoogste prijs per kiloton).
- » De hoeveelheid die door gemeenten op dit moment wordt ingezameld, met specificatie van de huidige inzamel- en verwerkingsstructuur, inzichtelijk maken.
- » Een overzicht hebben van de gemeenten die over de meeste tonnage beschikken.
- » Aangeven waar mogelijk volume zit, dat nog niet ingezameld wordt.

Validatie van feiten:

- » Belanghebbenden en de partijen die momenteel zorg dragen voor verwerking en verwaarding, in relatie tot bovenstaande stromen, in kaart brengen.
- » Toetsing van data en het op orde stellen van cijfers.

3 IDENTIFICATIE KANSRIJKE SUBSTROMEN

Nadat er een overzicht is gemaakt van de gevalideerde en belangrijkste data, zullen we er met een volledige bedrijfskundige bril naar kijken: een eerste scan voor kansrijke substromen. Het doel is om voor zowel bouw & sloop als e-waste 5 substromen te ontsluiten. Dit is echter wat ons betreft een richtlijn. Als er meerdere substromen geïdentificeerd worden, zullen deze in overleg verder onderzocht worden. Daarnaast is het mogelijk dat er meerdere nieuwe te vervaardigen stromen, die kansrijk genoeg zijn om verder uit te werken, worden vastgesteld. Ook deze zullen na overleg verder onderzocht worden.

Stap 3.1. Assessment van substromen

We zullen scoring en weging aan de criteria meegeven om zo de 5 meest kansrijke substromen (voor zowel bouw & sloop als e-waste) te identificeren.

De eerste stap is hierbij het rangschikken van de bouw & sloop en e-waste materiaalstromen volgens een aantal factoren, waaronder:

- » Volume, locatie en waarde.
- » Herbruikbaarheid.
- » Verwerkingstechnologie en de TRL status hiervan.
- » Kosten van de verwerkingstechnologie.
- » Huidige organisatie van ketens.
- » Mogelijkheden bekijken om nieuwe waardevolle materialen te verwaarden.
- » Mogelijke positie in de ladder van Cramer.

Onderzoeksdoelen die behandeld worden in fase 3.1:

- » Aangeven hoe en waar de verwerking en verwaarding van deze stromen op dit moment plaatsvinden en tegen welke kosten.
- » Inzicht bieden op welke stromen verdiend wordt, en op welke stromen toegelegd moet worden.

Dit zal resulteren in een factsheets van minimaal 5 belangrijke substromen (voor zowel bouw & sloop als e-waste).

Stap 3.2. Werksessie met partners substromen

In een werksessie met gezamenlijke partners zullen de eerste bevindingen van de substromen gedeeld en getoetst worden. De doelstelling is om aannames te valideren en indien nodig alvast te experimenteren naar mogelijke alternatieven. Ook zullen we kijken waar de meeste 'energie' zit binnen deze substromen. Zo kan er een selectie gemaakt worden van 5 naar 3 meest potentiële substromen, die vervolgens uitgewerkt zullen worden tot een volwaardige businesscase.

Derde dataset afgerond (iteratie 3)

Opnieuw wordt de data getoetst van de 5 substromen (voor zowel bouw & sloop als e-waste), dit is van groot belang in verband met het doorberekenen van de businesscase. Indien nodig wordt de correctie-coëfficiënt aangepast.

Stap 3.3. Opstellen Businesscases

Het is belangrijk om te weten welke stromen een reële en haalbare businesscase kunnen creëren en zo bijdragen aan de doelstelling van de MRA. Daarom is een goede financiële doorberekende businesscase, samen met de bijbehorende economische bedrijvigheid op het gebied van het hoogwaardig verwerken van reststromen uit de regio, essentieel.

Binnen de businesscases zijn drie rollen van belang: leverancier, verwerker en afnemer. De afnemer is de marktvraag en is het meest relevant. Daarnaast is belangrijk dat er al een verwerker of potentiële verwerker binnen de regio actief is. Hier wordt rekening mee gehouden bij (her)ontwerp van de business case.

Bovendien zullen we zorgen dat de businesscases aansluiten bij het raamwerk, dat momenteel ontwikkeld wordt door Metabolic voor de Amsterdam Economic Board, Gemeente Amsterdam, Metropoolregio Amsterdam en CTO Office Amsterdam. Hier staat het door Kate Raworth gelanceerde raamwerk van de Doughnut Economy centraal, maar wordt ook voortgebouwd op recente publicaties van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).¹ Daarnaast is het van belang dat we inzichtelijk maken wat voor werkgelegenheid en investeringspotentie er voor elke businesscase is.

Van de 3 meest potentiële substromen (voor zowel bouw & sloop als e-waste) worden businesscases² opgesteld, waarbij onderscheid wordt gemaakt in de potentie, met de volgende actoren:

- » Milieu impact, volume en prijs.
- » Aanwezigheid verwerkers/vervaarders en (nieuwe) organisatie van ketens.
- » Ideale schaal van verwerking.
- » Verwerkingstechnologie en TRL status hiervan OF.
 - Eventuele technologie die ontwikkeld moet worden en bijbehorende kosten
- » Mogelijke verdienmodel(en).
- » Het break-even moment en schaalbaarheid verwerking (financieel onderbouwd).
- » Haalbaarheidsinschatting.
- » Marktvraag van grondstof en/of halffabrikaat welke geproduceerd wordt.
- » (Sociale) werkgelegenheid die gecreëerd wordt en of deze aansluit op de huidige educatie.
- » Herhaal en/of schaalbaarheid en toekomstbestendigheid businesscases. Eenvoud organisatie regionale aanpak (lokaal, regionaal of bovenregionaal).
- » Investerings potentie (RIO en TOC).

Eerste businesscase oplevering afgerond (iteratie 1)

De eerste versie is deels inclusief gevalideerde data, maar eventueel financiële berekeningen zijn nog niet gecontroleerd door externe partijen. Ervaring leert dat er binnen een businesscase verschillende scenario's denkbaar zijn. Deze worden meegenomen in eerste oplevering. Eventuele nieuwe markten is nog een aanname en is nog niet gevalideerd.

Stap 3.4. Werksessie Businesscases

De businesscases worden gepresenteerd aan bijbehorende partijen en (nieuwe) markten die al actief zijn binnen de regio. Hier worden aannames getoetst en vervolgens gecorrigeerd. Indien nodig worden er ook nog andere markt validatie uitgevoerd, door middel van lean startup experimenten.

Onderzoeksdoelen die behandeld worden in fase 3.3 en 3.4:

Businesscases:

- » Per stroom een onderbouwde keuze voor 5 substromen met de meeste kans op rendabele verwaarding in deze regio presenteren. (financieel onderbouwd) .
- » Per substroom over een onderbouwd oordeel aangaande het ideale schaalniveau (lokaal, regionaal, of bovenregionaal) voor verwerking en verwaarding beschikken.
- » Locaties voor nieuwe verdienmodellen vaststellen (rekening houdend met de aanwezigheid van potentiële verwerkers/vervaarders, benodigde opschaling qua kwaliteit en relatieve eenvoud van het organiseren van een regionale aanpak).
- » Per stroom beschikken over 3 concrete regionale businesscases, met een zo hoog mogelijk en volledige verwaarding (inclusief alle onderdelen die deel uitmaken van een businesscase; zoals inzamelingskosten, logistieke kosten, investeringskosten voor installaties en verwaardingsopties).
- » Indien van toepassing, worden sociale arbeidskansen meegenomen.

¹ <http://www.pbl.nl/publicaties/circulaire-economie-wat-willen-we-weten-en-wat-kunnen-we-meten>

² Waarbij mogelijk wordt het business model canvas en bij als basis gebruikt, bij doorberekeningen gebeurt dit via verschillende rekenmodellen.

Transitiefase naar nieuwe businesscases:

- » Kostenindicatie rondom de transitie naar een hoogwaardigere manier van inzamelen/sorteren/verwerken/verwaarden ontwikkelen.
- » Formuleren wat de consequenties zijn voor het huidige businessmodel en bestaande contracten.
- » Overwegingen worden gemaakt op basis van huidige daadwerkelijke kosten, inclusief subsidies die nu gelden voor die substroom.

Tweede businesscase oplevering afgerond (iteratie 2)

De tweede versie wordt gecreëerd aan de hand van de sessie en het eventueel ontvangen van nieuwe data en inzichten. Daarnaast wordt er gekozen voor het specifieke scenario dat het meest realistisch is. Deze wordt nog extra doorberekend indien noodzakelijk.

FASE

4 OPLEVERING EINDRESULTAAT

Het belangrijkste doel van dit onderzoek is niet zozeer om nóg een rapport op te leveren, maar vooral om kennis en handelingsperspectief aan te reiken voor circulaire verdienmodellen in twee ketens: bouw&sloop en e-waste. Daarom leveren we geen traditionele rapportage op. In plaats daarvan richten we ons op twee eindproducten:

Eindproduct voor externe presentatie: Businesscases

Om voor externe presentatie en communicatie de resulterende businesscases helder voor het voetlicht te brengen, leveren we 6 presenteerbare businesscase op (3 voor iedere stroom). Bij deze infographics leveren we ook (in beperkte tekst) achtergrondinformatie en extra bevindingen aan. Bij de verbeelding van de businesscases wordt waar mogelijk aangegeven waar in de MRA de belangrijkste materialen zich bevinden, en waar deze stromen kunnen worden verwaard.

Eindproduct voor externe presentatie: Sankey Diagrammen

De uitkomst van de materiaalstroomanalyse kan visueel weergegeven worden in twee zogenaamde Sankey diagrammen. Deze diagrammen geven in één oogopslag inzicht in de tientallen materiaalstromen tegelijk, inclusief de omvang, oorsprong, gebruik, en eindbestemming van de verschillende stofstromen. Bovenop de visualisatie van de stromen kan door middel van labels of icoontjes inzicht gegeven worden in kwalitatieve informatie zoals verwerkingsmethodes, stakeholders, en belangrijke kansen voor verbetering. Verder worden belangrijke impacts zoals milieueffecten, maar ook kansen vanuit de grondstoffen analyse waar relevant op de grafiek toegevoegd om meer inzicht te geven in de contextuele factoren van impacts en de economische waarde van stromen.

Eindproduct voor externe presentatie: een korte rapportage

Naast bovengenoemde presentatie en visualisaties zullen Metabolic en DR2Economie een korte samenvatting van de onderzoeksresultaten opleveren, van 8-10 pagina's.

Voor intern gebruik: ruwe data en kennis

De MRA ontvangt als opdrachtgever ook alle achterliggende data en berekeningen, in de vorm van een excel model. Dit model kan op termijn worden aangevuld en uitgebreid met soortgelijke analyses voor andere ketens, stromen, en substromen. Bovendien kan het de fundering vormen voor de hieronder in Fase 5 en 6 gesuggereerde vervolgstappen.



METABOLIC



Dr2 NEW ECONOMY

Next Level Strategies